

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-139031

(43)Date of publication of application : 13.05.2004

(51)Int.Cl.

G03G 15/08  
G03G 21/00

(21)Application number : 2003-292151

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 12.08.2003

(72)Inventor : TSUDA KIYONORI  
HOSOKAWA HIROSHI  
KAWASUMI MASANORI  
NARIMI SATOSHI  
TAKECHI RYUTA  
UMEMURA KAZUHIKO  
ARAI YUJI

(30)Priority

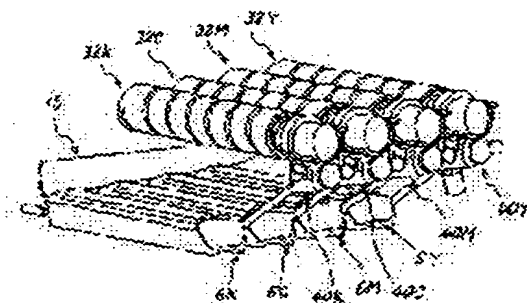
Priority number : 2002276466 Priority date : 24.09.2002 Priority country : JP

## (54) IMAGE FORMING APPARATUS, REPLENISHMENT TONER STORAGE CONTAINER, AND PROCESS CARTRIDGE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming apparatus in which the degree of freedom in design is improved and the size of the apparatus is reduced.

SOLUTION: A printer has process cartridges 6Y, 6M, 6C, and 6K including developing devices 5Y, 5M, 5C, and 5K which have developing sleeves 51Y, 51M, 51C, and 51K, respectively, and toner storage parts for storing toner and which supplies the toner in the toner storage parts to the corresponding developing sleeves or developers held on the developing sleeves. The printer also has toner bottles 32Y, 32M, 32C, and 32K as replenishment toner containers for replenishing the toner storage parts with corresponding replenishment toner. In the printer, the process cartridges 6Y, 6M, 6C, and 6K and the toner bottles 32Y, 32M, 32C, and 32K are freely detached from a printer main body separately. Toner conveying means 40Y, 40M, 40C, and 40K for conveying the toner to the toner storage parts from the toner bottles are provided on the printer main body.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.02.2004

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-139031

(P2004-139031A)

(43) 公開日 平成16年5月13日(2004.5.13)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F 1	テーマコード (参考)
GO3G 15/08	GO3G 15/08 112	2H027
GO3G 15/08	GO3G 15/08 114	2H077
GO3G 21/00	GO3G 15/08 115	
	GO3G 21/00 510	
	GO3G 15/08 507E	
審査請求 有 請求項の数 20 O L (全 22 頁)		

(21) 出願番号 特願2003-292151 (P2003-292151)  
 (22) 出願日 平成15年8月12日 (2003. 8. 12)  
 (31) 優先権主張番号 特願2002-276466 (P2002-276466)  
 (32) 優先日 平成14年9月24日 (2002. 9. 24)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000006747  
 株式会社リコー  
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
 (74) 代理人 100098626  
 弁理士 黒田 壽  
 (72) 発明者 津田 清典  
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
 会社リコー内  
 (72) 発明者 細川 浩  
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
 会社リコー内  
 (72) 発明者 川隅 正則  
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
 会社リコー内

最終頁に続く

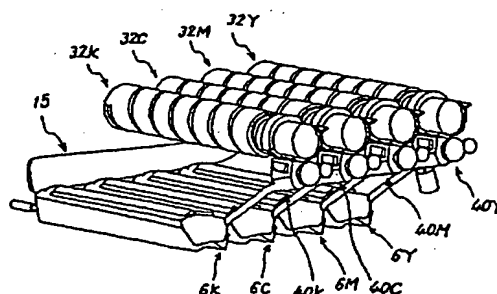
(54) 【発明の名称】 画像形成装置、補給用トナー収容器およびプロセスカートリッジ

## (57) 【要約】

【課題】 設計上の自由度を向上させて装置の小型化を図ることができる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 現像スリーブ51Y, M, C, Kと、トナーを収容するトナー収容部とを有し、該現像スリーブまたは現像スリーブに担持された現像剤にトナー収容部のトナーを供給する現像装置5Y, M, C, Kを含むよう形成されたプロセスカートリッジ6Y, M, C, Kと、トナー収容部に補給用トナーを補給する補給用トナー容器としてのトナーボトル32Y, M, C, Kとを備えたプリンタにおいて、上記プロセスカートリッジ6Y, M, C, Kと、上記トナーボトル32Y, M, C, Kとが、それぞれ個別にプリンタ本体から脱着自在に構成され、該トナーボトルから上記トナー収容部へトナーの搬送を行うトナー搬送手段40Y, M, C, Kをプリンタ本体に設けた。

【選択図】 図6



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

表面に現像剤を担持して潜像担持体と対向する現像領域まで搬送する現像剤担持体と、トナーを収容するトナー収容部とを有し、該現像剤担持体または現像剤担持体に担持された現像剤にトナー収容部のトナーを供給する現像装置を含むよう形成されたプロセスカートリッジと、

該トナー収容部に補給用トナーを補給する補給用トナー収容器とを備えた画像形成装置において、

上記プロセスカートリッジと、上記補給用トナー収容器が、それぞれ個別に画像形成装置本体から脱着自在に構成され、

該補給用トナー収容器から上記トナー収容部へトナーの自重を利用して搬送を行うトナー搬送手段を画像形成装置本体に設けたことを特徴とする画像形成装置。

## 【請求項2】

請求項1の画像形成装置において、

上記プロセスカートリッジを上記補給用トナー収容器のトナー排出口よりも下方に設けたことを特徴とする画像形成装置。

## 【請求項3】

請求項1又は2の画像形成装置において、

上記補給用トナー収容器を、画像形成装置本体の上側から載置して脱着可能に構成したことを特徴とする画像形成装置。

## 【請求項4】

請求項1、2又は3の画像形成装置において、

上記補給用トナー収容器を、内部にトナーを収容する収容器と、該収容器の開口部側に備えられた収容器保持部材とにより構成し、該収容器保持部材がトナー排出口と把手とを有し、且つ、

該補給用トナー収容器を載置して固定するトナー収容器収容手段を有し、該収容器保持部材を該トナー収容器収容手段に固定したときに、該トナー排出口が該トナー収容器収容手段のトナー受け口と対向する位置で連通するように構成したことを特徴とする画像形成装置。

## 【請求項5】

請求項1、2、3、又は4の画像形成装置において、

上記収容器がその回転により容器内のトナーを一定方向に移動させることができる形状であり、且つ、上記収容器保持部材に対して回転可能であって、

該収容器を回転させてトナーを上記排出口から排出させる動作と同期して、上記トナー搬送手段を動作させるように構成したことを特徴とする画像形成装置。

## 【請求項6】

請求項1、2、3、4又は5の画像形成装置において、

上記トナー搬送手段を、トナーの搬送系路を形成するトナー搬送管と

該トナー搬送管内に収容され、その運動によって搬送方向下流側へ移動する移動力をトナーに付与し、トナーを搬送するトナー搬送用部材としてのトナー搬送コイルとを用いて構成したことを特徴とする画像形成装置。

## 【請求項7】

請求項4、5又は6の画像形成装置において、

上記収容器保持部材の上記トナー排出口に周方向に回転移動するシャッタ機構を設け、該収容器保持部材を所定角度回転させることで該収容器保持部材が上記トナー収容器収容手段に固定されるとともに、該固定動作に連動して該シャッタが開くように構成したことを特徴とする画像形成装置。

## 【請求項8】

請求項7の画像形成装置において、

上記収容器保持部材の上記把手を掴んで該収容器保持部材を固定方向とは逆方向に回転さ

10

20

30

40

50

せて固定を解除する動作に連動して上記シャッタが閉じ、且つ、そのまま把手を掴んだ状態で上記補給用トナー収容器を画像形成装置本体から取り出すことができるように構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項9】

請求項7又は8の画像形成装置において、上記補給用トナー収容器を画像形成装置本体から取り出した状態で、上記収容器保持部材を上記収容器に対して回転させても上記シャッタが開かないように構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項10】

請求項1、2、3、4、5、6、7、8又は9の画像形成装置において、上記現像装置内のトナー濃度を検出する濃度検出手段と、該濃度検出手段の検出結果に基づいて該現像装置へトナーを補給する制御を行う制御手段とを設けたことを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項11】

請求項1、2、3、4、5、6、7、8又は9の画像形成装置において、形成した画像の画素数をカウントするカウント手段と、該カウント手段のカウント結果に基づいて上記現像装置へトナーを補給する制御を行う制御手段とを設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項12】

請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10又は11の画像形成装置において、上記プロセスカートリッジと上記補給用トナー収容器とを少なくとも2組以上有し、該プロセスカートリッジと該補給用トナー収容器との間に中間転写ユニットを配設し、該補給用トナー収容器の上記排出口と、上記トナー搬送手段と、上記トナー収容部のトナー補給口とを該中間転写ユニットの一端側の側方に配置したことを特徴とする画像形成装置。

20

【請求項13】

請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11又は12の画像形成装置において、上記補給用トナー収容器を配置した後、現像動作を行う前に搬送経路内を現像動作に対応できる状態するために、搬送経路内にトナーを充填させるトナー充填モードを行い、該トナー充填モード時において、上記トナー搬送手段のトナー搬送動作を変化させるように構成したことを特徴とする画像形成装置。

30

【請求項14】

請求項13の画像形成装置において、上記トナー搬送管内の少なくとも一部に、該トナー搬送管内における上記トナー搬送用部材の他の部分より、管内トナー通過規制能力が高い部分を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項15】

請求項13又は14の画像形成装置において、搬送経路内におけるトナーを検知するトナー残量検知手段を有し、該トナー残量検知手段が所定のトナー残量に達したことを検知すると、上記トナー充填モードを停止するように構成したことを特徴とする画像形成装置。

40

【請求項16】

請求項13又は14の画像形成装置において、上記トナー充填モードの作動時間を計測するトナー充填時間計測手段を有し、該トナー重点時間計測手段が既定の時間に達したことを検知すると、上記トナー充填モードを停止するように構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項17】

請求項13、14、15又は16の画像形成装置において、上記補給用トナー収容器に、該補給用トナー収容器の情報を出入力することが可能な記憶

50

部を設け、  
上記画像形成装置本体側に、該記憶部に対してデータの読み出し書き込みが可能なデータ処理装置を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項18】

請求項13、14、15、16又は17の画像形成装置において、  
上記データ処理装置により得た、上記補給用トナー収容器の情報に応じて、  
上記トナー充填モード時の上記トナー搬送動作を変化させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項19】

トナーを収容し、画像形成装置本体に対して着脱可能な補給用トナー収容器において、  
該補給用トナー収容器が、上記請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、  
12、13、14、15、16、17又は18の画像形成装置に用いられることを特徴  
とする補給用トナー収容器。

【請求項20】

静電潜像を担持する像担持体と、該像担持体を帯電させる帯電装置と、  
現像剤を現像剤担持体に担持し該像担持体に対向する現像領域に搬送して該像担持体上の  
潜像を現像してトナー像化する現像装置と、現像後のトナー像を転写材に転写した後に該  
像担持体上に残留する転写残トナーを除去するクリーニング装置とを有する画像形成装置  
内で、

該像担持体と、該現像装置、該帯電装置及び該クリーニング装置から選択された少なくと  
も該現像装置を含む装置とを一体に支持し、画像形成装置本体に対して、着脱自在なプロ  
セスカートリッジにおいて、  
該プロセスカートリッジが、上記請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、  
10、11、12、13、14、15、16、17又は18の画像形成装置に用いられ  
るものであることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンタ等の画像形成装置に係り、詳しくは、現像  
剤担持体と、トナー収容部とを有する現像装置を含むよう形成されたプロセスカートリッ  
ジと、補給用トナー収容器とを備えた画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の画像形成装置においては、像担持体、帯電装置、現像装置、クリーニング装置等  
をそれぞれ別々に脱着可能な消耗部品として構成し、これらの消耗部品を交換して使用す  
るものが知られている。例えば、トナーを収容した現像装置を画像形成装置本体に装着し  
て使用し、現像装置内に収容されたトナーがなくなった時点で、現像装置を交換して使用  
するものがある。このように構成すると、交換単位のユニットの大きさを小さくできる。  
しかし、機構が複雑となるばかりでなく、交換する作業自体も複雑で判り難いものとなっ  
てしまう。

【0003】

そこで、像担持体、帯電装置、クリーニング装置等の他の消耗部品とトナーを収容した  
現像装置とを一体のプロセスカートリッジとして形成したものがある。そして、プロセス  
カートリッジ内の現像装置に収容されたトナーがなくなった時点で、プロセスカートリッ  
ジごとと交換する。このプロセスカートリッジは、トナー補給動作と消耗部品の交換とが一  
度にできるのでメンテナンスの簡素化が図れる。しかし、トナー消費量が多い印字条件で  
使用された場合、印字枚数が少なく、消耗部品の寿命に余裕があるにも関わらず、交換さ  
れてしまうことになってしまい無駄が生じていた。

【0004】

上記消耗部品の交換の無駄を防ぐことが可能なプロセスカートリッジとして、プロセス

10

20

30

40

50

カートリッジ内に交換可能なトナーボトルを備え、このトナーボトルから現像装置へトナーを補給するものがある（例えば、特許文献1参照）。しかし、このプロセスカートリッジでは、トナーボトルのみを交換する場合に、プロセスカートリッジを画像形成装置本体から取り外してからトナーボトルを交換しなければならず、トナーボトルの交換作業が困難なものとなってしまうていた。

#### 【0005】

上記交換作業を簡単にできることが可能な画像形成装置として、プロセスカートリッジとトナーボトルとを個別に脱着可能に構成したものがある（例えば、特許文献2参照）。この特許文献2で開示された画像形成装置では、トナーボトルをプロセスカートリッジに近接して配置し、それぞれ画像形成装置本体から独立して脱着可能な構成になっている。 10

#### 【0006】

【特許文献1】特開平10-239974号公報（第1頁、第1図）

【特許文献2】特開平11-231631号公報（第2-4頁、第1図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0007】

しかしながら、トナーボトルをプロセスカートリッジに近接して配置した場合、特にカラー画像形成装置ではトナーボトルとプロセスカートリッジとを4組以上備えるため、装置の小型化を図る最適な設計ができず、装置が大型化してしまう場合があるという問題があった。 20

#### 【0008】

本発明は以上の問題点に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、設計上の自由度を向上させて装置の小型化を図ることができる画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

上記目的を達成するために、請求項1の発明は、表面に現像剤を担持して潜像担持体と対向する現像領域まで搬送する現像剤担持体と、トナーを収容するトナー収容部とを有し、該現像剤担持体または現像剤担持体に担持された現像剤にトナー収容部のトナーを供給する現像装置を含むよう形成されたプロセスカートリッジと、該トナー収容部に補給用トナーを補給する補給用トナー収容器とを備えた画像形成装置において、上記プロセスカートリッジと、上記補給用トナー収容器とが、それぞれ個別に画像形成装置本体から脱着自在に構成され、該補給用トナー収容器から上記トナー収容部へトナーの自重を利用して搬送を行うトナー搬送手段を画像形成装置本体に設けたことを特徴とするものである。 30

また、請求項2の発明は、請求項1の画像形成装置において、上記プロセスカートリッジを上記補給用トナー収容器のトナー排出口よりも下方に設けたことを特徴とするものである。

また、請求項3の発明は、請求項1又は2の画像形成装置において、上記補給用トナー収容器を、画像形成装置本体の上側から載置して脱着可能に構成したことを特徴とするものである。 40

また、請求項4の発明は、請求項1、2又は3の画像形成装置において、上記補給用トナー収容器を、内部にトナーを収容する収容器と、該収容器の開口部側に備えられた収容器保持部材とにより構成し、該収容器保持部材がトナー排出口と把手とを有し、且つ、該補給用トナー収容器を載置して固定するトナー収容器収容手段を有し、該収容器保持部材を該トナー収容器収容手段に固定したときに、該トナー排出口が該トナー収容器収容手段のトナー受け口と対向する位置で連通するように構成したことを特徴とするものである。

また、請求項5の発明は、請求項1、2、3又は4の画像形成装置において、上記収容器がその回転により容器内のトナーを一定方向に移動させることができる形状であり、且つ、上記収容器保持部材に対して回転可能であって、該収容器を回転させてトナーを上記排出口から排出させる動作と同期して、上記トナー搬送手段を動作させるように構成した 50

ことを特徴とするものである。

また、請求項6の発明は、請求項1、2、3、4又は5の画像形成装置において、上記トナー搬送手段を、トナーの搬送系路を形成するトナー搬送管と該トナー搬送管内に收容され、その運動によって搬送方向下流側へ移動する移動力をトナーに付与し、トナーを搬送するトナー搬送用部材としてのトナー搬送コイルとを用いて構成したことを特徴とするものである。

また、請求項7の発明は、請求項4、5又は6の画像形成装置において、上記収容器保持部材の上記トナー排出口に周方向に回転移動するシャッタ機構を設け、該収容器保持部材を所定角度回転させることで該収容器保持部材が上記トナー収容器收容手段に固定されるとともに、該固定動作に連動して該シャッタが開くように構成したことを特徴とするものである。 10

また、請求項8の発明は、請求項7の画像形成装置において、上記収容器保持部材の上記把手を掴んで該収容器保持部材を固定方向とは逆方向に回転させて固定を解除する動作に連動して上記シャッタが閉じ、且つ、そのまま把手を掴んだ状態で上記補給用トナー収容器を画像形成装置本体から取り出すことができるように構成したことを特徴とするものである。

また、請求項9の発明は、請求項7又は8の画像形成装置において、上記補給用トナー収容器を画像形成装置本体から取り出した状態で、上記収容器保持部材を上記収容器に対して回転させても上記シャッタが開かないように構成したことを特徴とするものである。

また、請求項10の発明は、請求項1、2、3、4、5、6、7、8又は9の画像形成装置において、上記現像装置内のトナー濃度を検出する濃度検出手段と、該濃度検出手段の検出結果に基づいて該現像装置へトナーを補給する制御を行う制御手段とを設けたことを特徴とするものである。 20

また、請求項11の発明は、請求項1、2、3、4、5、6、7、8又は9の画像形成装置において、形成した画像の画素数をカウントするカウント手段と、該カウント手段のカウント結果に基づいて上記現像装置へトナーを補給する制御を行う制御手段とを設けたことを特徴とするものである。

また、請求項12の発明は、請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10又は11の画像形成装置において、上記プロセスカートリッジと上記補給用トナー収容器とを少なくとも2組以上有し、該プロセスカートリッジと該補給用トナー収容器との間に中間転写ユニットを配設し、該補給用トナー収容器の上記排出口と、上記トナー搬送手段と、上記トナー收容部のトナー補給口とを該中間転写ユニットの一端側の側方に配置したことを特徴とするものである。 30

また、請求項13の発明は、請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11又は12の画像形成装置において、上記補給用トナー収容器を配置した後、現像動作を行う前に搬送経路内を現像動作に対応できる状態するために、搬送経路内にトナーを充填させるトナー充填モードを行い、該トナー充填モード時において、上記トナー搬送手段のトナー搬送動作を変化させるように構成したことを特徴とするものである。

また、請求項14の発明は、請求項13の画像形成装置において、上記トナー搬送管内の少なくとも一部に、該トナー搬送管内における上記トナー搬送用部材の他の部分より、管内トナー通過規制能力が高い部分を設けたことを特徴とするものである。 40

また、請求項15の発明は、請求項13又は14の画像形成装置において、搬送経路内におけるトナーを検知するトナー残量検知手段を有し、該トナー残量検知手段が所定のトナー残量に達したことを検知すると、上記トナー充填モードを停止するように構成したことを特徴とするものである。

また、請求項16の発明は、請求項13又は14の画像形成装置において、上記トナー充填モードの作動時間を計測するトナー充填時間計測手段を有し、該トナー重点時間計測手段が既定の時間に達したことを検知すると、上記トナー充填モードを停止するように構成したことを特徴とするものである。

また、請求項17の発明は、請求項13、14、15又は16の画像形成装置において 50



、上記補給用トナー収容器に、該補給用トナー収容器の情報を出入力することが可能な記憶部を設け、上記画像形成装置本体側に、該記憶部に対してデータの読み出し書き込みが可能なデータ処理装置を設けたことを特徴とするものである。

また、請求項18の発明は、請求項13、14、15、16又は17の画像形成装置において、上記データ処理装置により得た、上記補給用トナー収容器の情報に応じて、上記トナー充填モード時の上記トナー搬送動作を変化させることを特徴とするものである。

また、請求項19の発明は、トナーを収容し、画像形成装置本体に対して着脱可能な補給用トナー収容器において、該補給用トナー収容器が、上記請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17又は18の画像形成装置に用いられることを特徴とするものである。

また、請求項20静電潜像を担持する像担持体と、該像担持体を帯電させる帯電装置と、現像剤を現像剤担持体に担持し該像担持体に対向する現像領域に搬送して該像担持体上の潜像を現像してトナー像化する現像装置と、現像後のトナー像を転写材に転写した後に該像担持体上に残留する転写残トナーを除去するクリーニング装置とを有する画像形成装置内で、該像担持体と、該現像装置、該帯電装置及び該クリーニング装置から選択された少なくとも該現像装置を含む装置とを一体に支持し、画像形成装置本体に対して、着脱自在なプロセスカートリッジにおいて、該プロセスカートリッジが、上記請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17又は18の画像形成装置に用いられるものであることを特徴とするものである。請求項1乃至20の画像形成装置では、上記補給用トナー収容器から上記プロセスカートリッジに含まれる上記現像装置の上記トナー収容部へのトナー補給は、上記トナー搬送手段により行なう。このため、上記補給用トナー収容器を上記プロセスカートリッジに近接して配置しなくてもよく、画像形成装置の小型化を図ることができる最適な位置に配置することができる。よって、設計上の自由度を向上させて画像形成装置の小型化を図ることができる。

#### 【発明の効果】

#### 【0010】

請求項1乃至20の発明においては、プロセスカートリッジ等のよりいっそうの小型化を図って交換を容易ならしめるとともに、コスト低減を図れるという優れた効果がある。

特に、請求項13乃至18の発明によれば、トナーボトル交換後の、地汚れなどの画像不良の発生を防止できるという優れた効果がある。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0011】

以下、本発明を適用した画像形成装置の第一の実施形態として、電子写真方式のプリンタ（以下、単にプリンタという）について説明する。

まず、本プリンタの基本的な構成について説明する。図1は、本プリンタの概略構成図である。図において、このプリンタ100は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック（以下、Y、M、C、Kと記す）のトナー像を生成するための4つのプロセスカートリッジ6Y、M、C、Kを備えている。これらは、画像形成物質として、互いに異なる色のY、M、C、Kトナーを用いるが、それ以外は同様の構成になっており、寿命到達時に交換される。Yトナー像を生成するためのプロセスカートリッジ6Yを例にすると、図2に示すように、ドラム状の感光体1Y、ドラムクリーニング装置2Y、除電装置（不図示）、帯電装置4Y、現像装置5Y等を備えている。このプロセスカートリッジ6Yは、プリンタ100本体に脱着可能であり、一度に消耗部品を交換できるようになっている。

#### 【0012】

上記帯電装置4Yは、図示しない駆動手段によって図中時計回りに回転せしめられる感光体1Yの表面を一様帯電せしめる。一様帯電せしめられた感光体1Yの表面は、レーザ光Lによって露光走査されてY用の静電潜像を担持する。このYの静電潜像は、Yトナーを用いる現像装置5YによってYトナー像に現像される。そして、中間転写ベルト8上に中間転写される。ドラムクリーニング装置2Yは、中間転写工程を経た後の感光体1Y表

面に残留したトナーを除去する。また、除電装置は、クリーニング後の感光体1Yの残留電荷を除電する。この除電により、感光体1Yの表面が初期化されて次の画像形成に備えられる。他のプロセスカートリッジ6M, C, Kにおいても、同様にして感光体1M, C, K上にM, C, Kトナー像が形成され、中間転写ベルト8上に中間転写される。

#### 【0013】

先に示した図1において、プロセスカートリッジ6Y, M, C, Kの図中下方には、露光装置7が配設されている。潜像形成手段たる露光装置7は、画像情報に基づいて発したレーザ光Lを、プロセスカートリッジ6Y, M, C, Kにおけるそれぞれの感光体に照射して露光する。この露光により、感光体1Y, M, C, K上にY, M, C, K用の静電潜像が形成される。なお、露光装置7は、光源から発したレーザ光(L)を、モータによって回転駆動したポリゴンミラーで走査しながら、複数の光学レンズやミラーを介して感光体に照射するものである。

#### 【0014】

露光装置7の図中下側には、紙収容カセット26、これらに組み込まれた給紙ローラ27、レジストローラ対28など有する給紙手段が配設されている。紙収容カセット26は、記録体たる転写紙Pが複数枚重ねて収納しており、それぞれが一番上の転写紙Pには給紙ローラ27が当接している。給紙ローラ27が図示しない駆動手段によって図中反時計回りに回転せしめられると、一番上の転写紙Pがレジストローラ対28のローラ間に向けて給紙される。レジストローラ対28は、転写紙Pを挟み込むべく両ローラを回転駆動するが、挟み込んですぐに回転を一旦停止させる。そして、転写紙Pを適切なタイミングで後述の2次転写ニップに向けて送り出す。かかる構成の給紙手段においては、給紙ローラ27と、タイミングローラ対たるレジストローラ対28との組合せによって搬送手段が構成されている。この搬送手段は、転写紙Pを収容手段たる紙収容カセット26から後述の2次転写ニップまで搬送するものである。

#### 【0015】

プロセスカートリッジ6Y, M, C, Kの図中上方には、中間転写体たる中間転写ベルト8を張架しながら無端移動せしめる中間転写ユニット15が配設されている。この中間転写ユニット15は、中間転写ベルト8の他、4つの1次転写バイアスローラ9Y, M, C, K、クリーニング装置10などを備えている。また、2次転写バックアップローラ12、クリーニングバックアップローラ13、テンションローラ14なども備えている。中間転写ベルト8は、これら3つのローラに張架されながら、少なくとも何れか1つのローラの回転駆動によって図中反時計回りに無端移動せしめられる。1次転写バイアスローラ9Y, M, C, Kは、このように無端移動せしめられる中間転写ベルト8を感光体1Y, M, C, Kとの間に挟み込んでそれぞれ1次転写ニップを形成している。これらは中間転写ベルト8の裏面(ループ内周面)にトナーとは逆極性(例えばプラス)の転写バイアスを印加する方式のものである。1次転写バイアスローラ9Y, M, C, Kを除くローラは、全て電氣的に接地されている。中間転写ベルト8は、その無端移動に伴ってY, M, C, K用の1次転写ニップを順次通過していく過程で、感光体1Y, M, C, K上のY, M, C, Kトナー像が重ね合わせて1次転写される。これにより、中間転写ベルト8上に4色重ね合わせトナー像(以下、4色トナー像という)が形成される。

#### 【0016】

上記2次転写バックアップローラ12は、2次転写ローラ19との間に中間転写ベルト8を挟み込んで2次転写ニップを形成している。中間転写ベルト8上に形成された4色トナー像は、この2次転写ニップで転写紙Pに転写される。2次転写ニップを通過した後の中間転写ベルト8には、転写紙Pに転写されなかった転写残トナーが付着している。これは、クリーニング装置10によってクリーニングされる。

#### 【0017】

2次転写ニップにおいては、転写紙Pが互いに順方向に表面移動する中間転写ベルト8と2次転写ローラ19との間に挟まれて、上記レジストローラ対28側とは反対方向に搬送される。2次転写ニップから送り出された転写紙Pは、定着装置20のローラ間を通過

10

20

30

40

50

する際に熱と圧力とにより、表面に転写された4色トナー像が定着される。その後、転写紙Pは、排紙ローラ対29のローラ間を経て機外へと排出される。プリンタ本体の上面には、スタック部30が形成されており、上記排紙ローラ対29によって機外に排出された転写紙Pは、このスタック部30に順次スタックされる。

#### 【0018】

上記プロセスカートリッジ6Y内の現像装置5Yの構成について説明する。現像装置5Yは、内部に磁界発生手段を備え、磁性粒子とトナーを含む二成分系現像剤を表面に担持して搬送する現像剤担持体としての現像スリーブ51Yと、現像スリーブ51Y上に担持されて搬送される現像剤の層厚を規制する現像剤規制部材としてのドクター52Yとを備えている。ドクター52Yの現像剤搬送方向上流側には、感光体1Yと対向した現像領域に搬送されずにドクター52Yで規制された現像剤を収容する現像剤収容部53Yが形成されている。また、現像剤収容部53Yに隣接し、トナーを収容するトナー収容部54Yと、トナーを攪拌搬送するためのトナー搬送スクリュ55Yとを備えている。

#### 【0019】

次に、この現像装置の動作について説明する。上記現像装置5Yにおいては、現像スリーブ51Y上に現像剤層を形成する。また、現像スリーブ51Yの回転により搬送される現像剤層の動きにより現像剤収容部53Yからトナーを現像剤内に取り込む。このトナーの取り込みは、現像剤が所定のトナー濃度範囲内になるように行う。現像剤中に取り込まれたトナーは、キャリアとの摩擦帯電により帯電する。帯電したトナーを含む現像剤は、内部に磁極を有する現像スリーブ51Yの表面に供給され、磁力により担持される。現像スリーブ51Yに担持された現像剤層は、現像スリーブ51Yの回転に伴い矢印方向に搬送される。途中、ドクター52Yで現像剤層の層厚を規制されたのち、感光体1Yと対向する現像領域まで搬送される。現像領域では、感光体1Y上に形成された潜像に基づく現像が行われる。現像スリーブ51Y上に残った現像剤層は現像スリーブ51Yの回転に伴い現像剤収容部53Yの現像剤搬送方向上流部分に搬送される。

#### 【0020】

先に示した図1において、中間転写ユニット15と、これよりも上方にあるスタック部30との間には、ボトル収容器31が配設されている。このボトル収容器31は、Y、M、C、Kトナーを内包するトナーボトル32Y、M、C、Kを収容している。トナーボトル32Y、M、C、Kは、ボトル収容器31上にトナー各色毎に上から置くようにして設置する。トナーボトル32Y、M、C、K内のY、M、C、Kトナーは、それぞれ後述するトナー搬送装置により、プロセスカートリッジ6Y、M、C、Kの現像装置に適宜補給される。これらのトナーボトル32Y、M、C、Kは、プロセスカートリッジ6Y、M、C、Kとは独立してプリンタ100本体に脱着可能である。

#### 【0021】

図3はトナーボトル32Yの斜視図である。また、図4はボトル収容器31にトナーボトル32Kを載置する状態の斜視図である。

図3に示すように、トナーボトル32Yは、ボトル本体33Yの先端部に樹脂ケース34Yが設けられている。また、この樹脂ケース34Yには把手35Yが一体で形成されている。また、ボトル本体33の樹脂ケース34Y側には、ボトル本体33と一体で回転するギヤ37Yが設けられている。

トナーボトル32Yをプリンタ100本体に取り付ける場合は、先ずスタック部30を上方に開放してボトル収容器31を露出させる。そして、図4に示すように、トナーボトル32Yをボトル収容器31上に載置した後、上記把手35Yを回転させる。すると把手35Yと一体に構成された樹脂ケース34Yが回転して、シャッタ36Yが樹脂ケース34Yの周方向に移動して開いてトナー排出口（不図示）が開放されると同時に、樹脂ケース34Yとボトル収容器31とが連結し固定される。一方、トナーボトル32Yをプリンタ100本体から取り外すには、把手35Yを逆方向に回転させることで、樹脂ケース34Yとボトル収容器31との連結が解除され、同時にシャッタ36Yが閉じてトナー排出口が閉鎖される。そして、そのまま把手35Yを掴んだ状態でトナーボトル32Yをプリ

ンタ100本体から取り出すことができる。このように、トナーボトル32Yをプリンタ100本体の上側から載置して脱着できるので、トナーボトル32Yの交換作業が判り易く、しかも簡単に行うことができる。また、樹脂ケース34Yには把手35Yが形成されているので、樹脂ケース34Yを回転してトナー収容器31への固定が容易に行える。

なお、トナーボトル32Yをプリンタ100本体から取り外した状態では、樹脂ケース34Yの把手35Yを回転させても、シャッタ36Yは開かないようになっている。これにより、トナーボトル32Yの交換作業の際に誤ってシャッタ36Yが開いてしまい、内部のトナーがこぼれるのを防止することができる。

#### 【0022】

次に、トナー搬送手段について説明する。図5はトナーボトル32Y、M、C、Kとトナー搬送装置40Y、M、C、Kとの斜視図である。また、図6は別の角度から見たトナーボトル32Y、M、C、Kと、中間転写ユニット15と、トナー搬送装置40Y、M、C、Kとの斜視図である。

このトナー搬送装置40Y、M、C、Kは、中間転写ユニット15の側方であって、プリンタ100本体に設けられている。このため、プロセスカートリッジ6Y、M、C、Kもしくはトナーボトル32Y、M、C、Kにトナー搬送手段を設けなくてよいため、従来に比べてプロセスカートリッジ6Y、M、C、KもしくはトナーボトルY、M、C、Kの小型化を図れる。また、従来プロセスカートリッジとトナーボトルとを近接して配置していたので、設計上の制限があったが、本実施形態ではプロセスカートリッジとトナーボトルとを離れて配置することができる。よって、設計上の自由度が向上し、プリンタの小型化を図ることができる。

また、トナーボトル32Y、M、C、Kの排出口と、トナー搬送装置40Y、M、C、Kと、現像装置5Y、M、C、Kのトナー収容部54Y、M、C、Kのトナー補給口とを中間転写ユニット15の一端側の側方に配置している。よって、トナー搬送装置40Y、M、C、Kのトナー搬送経路を最短にすることができ、プリンタの小型化やトナー搬送中の詰まり防止を図ることができる。

#### 【0023】

上記トナー搬送装置40Y、M、C、Kの構成は同一なので、Yトナー搬送用のトナー搬送装置40Yについて説明する。

図5において、このトナー搬送装置40Yは駆動モータ41Yと、駆動ギヤ42Yと、トナー搬送パイプ43Yとから主に構成されている。トナー搬送パイプ43Yの内部には図示しない樹脂製の搬送コイルが内設されている。上記駆動ギヤ42Yはトナーボトル32Yのギヤ37Yと噛合っており、駆動モータ41Yを回転させると、トナーボトル32Yのギヤ37と一体で回転するボトル本体33Yが回転する。そして、図2に示す現像装置5Yの濃度検知センサ56Yがトナー収容部54Yでトナー濃度の不足を検知すると、制御部57Yからの補給信号により、駆動モータ41Yが回転する。図5において、ボトル本体33Yの内壁内面には螺旋状の現像剤案内溝38Yが形成されているため、回転により内部のトナーがボトル本体33Y奥側から先端の樹脂ケース34Y側に搬送される。そして、ボトル本体33Y内のトナーは樹脂ケース34Yの排出口（不図示）からトナー搬送装置40Yのトナー受け部（不図示）に落下する。トナー受け部はトナー搬送パイプ43Yにつながっており、駆動モータ41Yを回転させると、ボトル本体33Yが回転すると同時に、トナー搬送パイプ43Y内の搬送コイル（不図示）が同時に回転する。この搬送コイルの回転により、トナー受け部に落下したトナーは、トナー搬送パイプ43Y内を搬送されて、現像装置5Yのトナー収容部54Yのトナー補給口（不図示）に補給される。このようにして、現像装置5Y内のトナー濃度を調整する。

#### 【0024】

なお、上記濃度検知センサ56Yに替えて、感光体1Y上に基準画像を形成し、この基準画像の画素数を計測するための光センサもしくはCCDカメラ等を設け、この計測結果に基づいてトナー補給を行ってもよい。

また、上記搬送パイプ43Y内の搬送コイルを金属で構成すると、金属製搬送コイルの

10

20

30

40

50

外周面とトナー搬送パイプの内周面とが擦れた際に、トナーの凝集核を発生させてしまうことがあった。すると、このトナーの凝集核の影響で白抜け等の異常画像が発生する場合があった。本実施形態では、樹脂製の搬送コイルを用いているので、搬送コイルの外周面がトナー搬送パイプの内周面と擦れても摩擦が小さいため、トナーの凝集核の発生がなく、白抜け等の異常画像の発生を防ぐことができる。

#### 【0025】

以下、上述の実施形態に係るプリンタの各部に採用することが可能な具体的構造例について説明する。図7は、プロセスカートリッジ6 Yのトナー補給口6 2 Yの位置と、トナー搬送パイプ4 3 Yの係合部の具体的な構造例を示した斜視図である。図8は、図7を異なる角度から見た斜視図である。図10及び図11は、イエロートナーを搬送するトナー搬送装置4 0 Yの説明図である。図12及び図13は、該トナー搬送装置4 0 Yよりイエロートナーを補給される、プロセスカートリッジ6 Yの補給口6 2 Y付近の説明図である

図7に示したプロセスカートリッジ6 Yは、プリンタ本体に装着されるとき奥側となる部分である。このプロセスカートリッジ6 Yの長手方向両端部側面には感光体1 Y、現像スリーブ5 1 Y、トナー搬送スクリュウ5 5 Y-1、5 5 Y-2等を長手方向端部で支持するために所定の幅をもって対向するよう設けられた一对の端部側板としての側板6 1 Yを有している。側板6 1 Yによって、プロセスカートリッジ6 Yの構成部品である感光体1 Y、現像スリーブ5 1 Y、トナー搬送スクリュウ5 3 Y-1、5 3 Y-2等の軸が支持されている。そして、現像剤収容部5 3 Yの上部に位置するトナー補給口6 2 Yを、側板6 1の内側の上記所定の幅内に設けている。

このように、トナー補給口6 2 Yを側板6 1 Yの内側の所定の幅内に設けることにより、トナー補給口6 2 Yを設けるために側板6 1 Yの対向幅を所定の幅より広げなくても良くなる。また、側板6 1 Yの外に新たなトナー補給領域を設けなくても良くなる。よって、プロセスカートリッジの大型化を防ぐことができる。

尚、この具体的構成においては、一对の側板前面が一定の幅で平行に設けられているが、このような形状に限るものではない。例えば、プロセスカートリッジの各構成部品を端部で支持するために側板が部分的に異なる幅で設けられているものにも、この具体例を適用することができる。プロセスカートリッジの各構成部品を支持するために予め定められた側板間の所定幅を変えることなく、その幅内にトナー補給口を設ければよい。

#### 【0026】

またトナー補給口6 2 Yの高さは、現像スリーブ5 1 Yの上端部よりも下方に位置している。トナー搬送パイプ4 3 Yの先端がトナー補給口6 2 Yの上方に位置し、トナー搬送パイプ4 3 Yの下側にはトナー補給口6 2 Yに対向する開口部4 5 Yが形成されている。このトナー搬送パイプ4 3 Yの先端が、トナー搬送パイプ4 3 Yのプロセスカートリッジ6 Yに対するパイプ状の係合部、即ち管状係合部となっている。このトナー搬送パイプ4 3 Yの先端は、プロセスカートリッジ6 Yをプリンタ本体に対して着脱する際のプロセスカートリッジ6 Y移動方向に対して平行な方向へスライド可能に設けられている。プロセスカートリッジ6 Yがプリンタに装着されるとき矢印b方向にカートリッジが挿入され、トナー搬送パイプ4 3 Yの開口部4 5 Yがトナー補給口6 2 Yに対向する位置でプロセスカートリッジ6 Yが止まり装着が完了する。

また、上記構成に加えて図7において、プロセスカートリッジ6 Y上部にはトナー搬送パイプ4 3 Yの先端が入る大きさのリング状の支持部である支持リング6 3 Yを設けても良い。トナー搬送パイプ4 3 Yがプロセスカートリッジ6 Yに装着されているとき、トナー搬送パイプ4 3 Yの先端が支持リング6 3 Y内部に入り込んでいる。プロセスカートリッジ6 Yをプリンタから離脱させるとき、矢印a方向にカートリッジを引き抜くと、トナー搬送パイプ4 3 Yが支持リング6 3 Yから抜け、プロセスカートリッジ6 Yから離れる。再びプロセスカートリッジ6 Yをプリンタに装着するとき、矢印b方向にカートリッジが挿入され、トナー搬送パイプ4 3 Yが支持リング6 3 Yに入ってトナー搬送パイプ4 3 Yがプロセスカートリッジ6 Yに装着される。

## 【0027】

更に、上記トナー搬送パイプ43Yは開口部45Yに開口部シャッタ47Yを有し、上記プロセスカートリッジ6Yは補給口62Yに補給口シャッタ67Yを有している。この2つのシャッタは、上記プロセスカートリッジ6Yのプリンタ本体に対する着脱に連動して開閉するものである。

先ずプロセスカートリッジ6のプリンタ本体に対する着脱方法について説明する。図1に示す所定位置にある状態からプロセスカートリッジ6Yを抜き出すとき、図9のように装置前面の前カバー101を開く。そして、プロセスカートリッジ6を手前に抜き出す。なお、プリンタ本体内部には、プロセスカートリッジをスライドさせて出し入れできるように、ガイド部材（不図示）を設ける。プロセスカートリッジ6を抜き出し始めるとこの抜き出し操作に伴って、ガイド部材が感光体軸先端を誘導して感光体を退避位置に位置させる。更に抜き出すと、各感光体軸先端のガイド部材に対する係合が解除される。これによって図9に示すようにプロセスカートリッジ6が装置前面の開口部45Yから抜き出される。逆に、プロセスカートリッジ6を奥に挿入し、これ以上押し込めることができない位置で停止したら、前カバー101を閉じる。

## 【0028】

次に、図7の搬送パイプ43Yとプロセスカートリッジ6Yとの係合部における、シャッタの開閉動作の具体例についての説明をする。

プロセスカートリッジ6Yが装着されていない時、トナー搬送装置43Yは図10、プロセスカートリッジ6Yは図12の状態になっている。搬送パイプ43Yでは、スプリング46Yに付勢された開口部シャッタ47Yによって、開口部45Yは閉じられている。また、プロセスカートリッジ6Yでは、スプリング66Yに付勢された開口部シャッタ67Yによって、補給口62Yは閉じられている。

プロセスカートリッジ6Yを装着する時は、プロセスカートリッジ6Yをスライドさせて、支持リング63Yにトナー搬送パイプ43Yを差し込む。シャッタ47Yは支持リング63Yの内側を通過できないため、支持リングで引っかかる形になり、スプリング66Yが収縮し、図11のように、シャッタ47Yがスライドして開口部45Yが現れる。この動作と同時に、支持リング63Yを通過したトナー搬送パイプ43Yの先端は、プロセスカートリッジがさらにスライドすることにより、プロセスカートリッジ6Yの補給口シャッタ67Yを押す形になる。補給口シャッタ67Yが押されることにより、スプリング66Yが収縮し、図13のようにシャッタ67Yがスライドして補給口62Yが現れる。そして、プロセスカートリッジ6Yが所定の位置に設置されると、図7の係合された状態になる。図7のように係合されると、開口部45Yと、補給口62Yが対向する位置で、連通する状態になり、補給が可能となる。また、開口部45Yと補給口62Yとが対向する位置には間からのトナー漏れを抑えるシール材が設けられている。

プリンタ本体からプロセスカートリッジ6Yを取り外す時は、図7状態からプロセスカートリッジ6Yを図中矢印a方向に引き抜く。

この時、プロセスカートリッジ6Y側では次のような変化が生じる。すなわち、トナー搬送パイプ43Yによって収縮していたプロセスカートリッジ6Yのスプリング66Yの復元力により、補給口シャッタ67Yがプリンタ本体奥方向に付勢される。これにより、補給口シャッタ67は矢印a方向に移動し、補給口62Yを塞ぎ、プロセスカートリッジ6Yは図12の状態に戻る。

一方、トナー搬送パイプ43Y側では次のような変化が生じる。すなわち、プロセスカートリッジ6Yの支持リング63Yから、トナー搬送パイプ43Yが抜け、支持リング63Yによって収縮していたトナー搬送パイプ43Yのスプリング46Yの復元力により、開口部シャッタ47Yはトナー搬送パイプ43Yの端部方向に付勢される。これにより、開口部シャッタ47Yは矢印b方向に移動し、開口部45Yを塞ぎ、トナー搬送パイプ43Yは図10の状態に戻る。

## 【0029】

図14は、図7のプロセスカートリッジ6Yを上部から透視して現像剤収容部内部を見

10

20

30

40

50

たときの、具体的な構造例を示した平面図である。図に示すように、トナー補給口62Yは、2本のトナー搬送スクリュウ55Y-1、55Y-2のうち、現像スリーブ51Yに近い位置に設けられたトナー搬送スクリュウ55Y-1を除く他のスクリュウ55Y-2の上方に設けている。このように、現像スリーブ51Yから離れた位置にあるトナー搬送スクリュウ55Y-2の上方にトナーが補給されるようにすると、補給されたトナーがトナー搬送スクリュウ55Y-2によって攪拌された後にトナー搬送スクリュウ55Y-1による攪拌搬送領域に到達し現像スリーブ51Yに供給される。よって、攪拌が不十分なトナーが現像スリーブ51Yに供給されることを防止することができる。

#### 【0030】

また、図14に示すように、2本の隣り合ったトナー搬送スクリュウ55Y-1、55Y-2による現像剤の攪拌搬送経路をスクリュウの間で一部仕切る仕切り板58Yを設けている。仕切り板58Yは、トナー搬送スクリュウ55Y-1、55Y-2軸方向の両端部近傍を除く中央近傍領域で2本のトナー搬送スクリュウ55Y-1、55Y-2の間に設けられている。そして、本実施形態においては、トナー搬送スクリュウ55Y-1、55Y-2による現像剤搬送方向において、仕切り板58Yで仕切られた領域の上方にトナー補給口62Yを設けている。

もし、仕切り板58Yで仕切られた領域から外れた位置にトナー補給口62Yを設けた場合、現像スリーブ51Yから離れている側のトナー搬送スクリュウ55Y-2上方からトナーを補給しても、トナー搬送スクリュウ55Y-2による攪拌搬送が行われずに隣のトナー搬送スクリュウ55Y-1による攪拌搬送領域へ移動してしまう場合がある。この場合、現像スリーブ51Yに近い側のトナー搬送スクリュウ55Y-1上方からトナーを補給したのと同じように、攪拌が不十分なトナーが現像スリーブ51Yに供給されてしまう恐れがある。本実施形態のように、仕切り板58Yで仕切られた領域の上方からトナーを補給すれば、補給されたトナーはトナー搬送スクリュウ55Y-2による攪拌搬送が行われた後にトナー搬送スクリュウ55Y-1による攪拌搬送領域へ移動するので、現像スリーブ51Yへの供給前に十分な攪拌を行うことができる。

#### 【0031】

図15は、図7のサブホッパー48Yを側面から透視して内部を見たときの、具体的な構造例を示した側面図である。図において、搬送コイル70Yが、トナー搬送パイプ43Y内に設置されている。なお、トナー搬送パイプ43Yの内壁と搬送コイル70Yの外周との間隙は、0.1~0.2mm程度とされている。

このように、トナー搬送パイプ43Y内に搬送コイル70Yを設置し、トナーに搬送方向へ移動する力を付与することにより、搬送パイプ43Y内にトナーが堆積することを防ぐことができる。よって、プロセスカートリッジ6Yの現像装置5Yに、搬送パイプ43Y内に堆積してしまったトナーが、何らかの衝撃などで、一度に流れ込むことによる不具合を防止することができる。

更に、コイル形状は曲げに対する応力が小さいため、搬送パイプ43Yが屈曲していても、搬送コイル70Yは回転することが可能である。よって、搬送パイプ43Yを直線形状にする必要がなくなるためレイアウトの自由度を大きくすることができ、現像装置全体の小型化を図ることができる。

#### 【0032】

このサブホッパー48Y内において、搬送コイル70Yの内側には回転軸71Yを接着させている。また、サブホッパー48Yの搬送方向下流端から、搬送方向下流側にある回転軸71Yの先端までの領域を領域Aとし、領域Aでは搬送コイル70Yが1ピッチ以上巻きがあるように設定する。領域Aにおいて、搬送コイル70Yは搬送パイプ43Yに内接し、回転軸71Yは搬送コイル70Yの内径に近接しており、更に搬送コイル70Yが1ピッチ以上あるため、トナーが自重によって領域A通過できる隙間はほとんどない。よって、どのタイミングでトナーボトル33Yからトナーが排出されても、領域Aにおいてトナーを塞ぎ止め、搬送コイル70Yの回転によってのみトナーを通過せしめることができる。これにより、領域Aを通過するトナー量を安定させることができ、領域Aよりも搬

10

20

30

40

50

送方向下流側にある現像装置 5 Y へのトナー補給量の安定化を図ることができる。

#### 【0033】

次に、本発明を適用した画像形成装置の第二の実施形態について説明する。第二の実施形態に係る画像形成装置は、上図 1 乃至 6 を用いて上述した実施形態と同様の構成を備えている。異なる点は、トナーボトル 3 2 Y をセットした後に、現像装置 5 Y や、トナー搬送装置 4 0 Y などを現像動作に対応できる状態にするためのトナー充填モードを、周期的にトナー搬送動作と停止を交互に繰り返す、間欠動作で行うように構成した点である。

#### 【0034】

この構成を採用した理由は以下のとおりである。

トナーボトル 3 2 Y を交換する時には、現像装置 5 Y やトナー搬送装置 4 0 Y 内からも、トナーがなくなっているため、トナーボトル 3 2 Y を交換した時には次の画像形成時に、現像動作がすぐに行えるよう、現像装置 5 Y やトナー搬送装置 4 0 Y 内にトナーを充填させる動作が必要になる。

従来、トナーボトル 3 2 Y を交換した時には、所望の充填量に達するまで、連続して充填モードを行っていた。上図 1 乃至 6 を用いて上述した実施形態のように、トナーボトル 3 2 Y とプロセスカートリッジ 6 Y とを離して設置し、トナーボトル 3 2 Y をプロセスカートリッジより 6 Y よりも上方に設置した、画像形成装置においては、トナー搬送装置 4 0 Y 内にトナーを充填させようとする、トナー搬送パイプ 4 3 Y に傾斜がついてしまうため、トナー搬送装置 4 0 Y 内のトナーが自重で落下し、トナー搬送装置 4 0 Y 内に充填されるべきトナーまでも、現像装置 5 Y 内に流れ込んでしまうという現象が起きた。これにより、現像装置 5 Y の攪拌性能を超える量のトナーが現像装置 5 Y 内に流れ込んでしまい、トナーボトル交換時には攪拌不足による、地汚れなどの不具合が生じていた。

そこで、トナー搬送動作の際に駆動するトナーボトル 3 2 Y と搬送コイル 7 0 Y のトナー搬送動作のスピードを遅くすることが考えられる。トナー搬送動作を遅くすることで、現像装置 5 Y 内への攪拌性能を超えたトナーが流れ込まなくできる。しかし、現像動作に対応できる状態まで、トナー搬送装置 4 0 Y 内にトナーを充填させるための時間が長くなってしまふ。

そこで、トナー搬送装置 4 0 Y 内に充填されるべきトナーが、現像装置 5 Y まで流れ込んでしまう原因を調査したところ、トナーがトナーボトルから落下した時に空気を多く含んで流動性の高い状態になっており、トナーの流動性が高くトナー搬送装置 4 0 Y 内で堆積しにくいということが分かった。このため、トナーをトナー搬送装置 4 0 Y 内に所望量のトナーを堆積させるためのトナー搬送動作を行い続けると、現像装置 5 Y の攪拌性能を超えたトナーが、現像装置 5 Y 内に流れ込んでしまい、攪拌不足を原因とした不具合がおきてしまっていた。

これを、防止するためにトナーボトルとトナー搬送装置 4 0 Y とのトナー搬送動作を、連続して行うのではなく、周期的にトナー搬送動作とトナー搬送動作停止とを交互に繰り返す、間欠動作で行うように構成した。該間欠動作の ON、OFF 時間のタイムテーブルの 1 例を、図 1 6 に示す。

図 1 6 のタイムテーブルを用いた間欠動作は、1 秒間トナー搬送動作を行い、5 秒間停止するという動作を繰り返している。1 秒間のトナー搬送動作によってトナーボトルからトナー搬送装置 4 0 Y 内に落下したトナーは、空気と混合し、流動性の高い状態になっている。そこで、5 秒間の停止状態を設けることで、トナーに加わる力は重力のみになり、トナーの自重により空気が抜け、トナーがしまつて流動性が低くなる。流動性の低いトナーは搬送パイプ 4 3 Y 内の傾斜を流れにくくなるので、トナー搬送装置 4 0 Y 内に充填されるべきトナーをトナー搬送装置 4 0 Y 内に充填することができる。これによって、トナーボトル 3 2 Y 交換時にトナー搬送装置 4 0 Y 内に充填されるべきトナーが、トナー搬送装置 4 0 Y 内に留まらず、現像器 5 Y の攪拌性能を超えたトナーが現像装置 5 Y に流れ込むことによって起きる不具合を防止することができる。

#### 【0035】

また、図 1 5 のように、搬送コイル 7 0 Y の一部に回転軸 7 1 Y を設ける構成を採用し



ても良い。このように、搬送コイル70Yに軸を設けることにより、より確実に流れ込みを防止することができる。

#### 【0036】

次に、トナーを充填するトナー充填モードを停止させる判断手段について説明する。

図15のように、トナーボトル32Yから補給されたトナーを受ける、サブホッパー48Y内にトナーセンサ72Yを設ける。トナー充填モード中トナーセンサ72Yが所定のトナー残量に達したことを検知すると、充填が完了したものととしてトナー充填モードを停止する。具体例を上げると、1秒間トナー搬送動作を行い、4秒間停止するという間欠動作を、トナーセンサ72Yが所定のトナー残量に達したことを検知するまで繰り返すという制御を行う。

また、このトナーセンサ72Yは、トナーボトル本体33Y内のトナーがなくなったが、トナー搬送装置40Y内や現像装置5Y内では、まだトナーがなくなっていない（ニアエンプティ）状態を検知する手段としても、用いることができる。

#### 【0037】

また、トナーを充填するトナー充填モードを停止させる判断手段として、トナー充填モードを行った時間を基に、停止するタイミングを決定する、時間を用いたものでも良い。この1例を図16を用いて説明する。図16のタイムテーブルで示すように、トナー搬送動作1秒、停止5秒を繰り返す間欠動作のトナー充填モードを行い、トナー充填モードを50秒間行くと、充填が完了したものととしてトナー充填モードを停止する。このように各間欠動作における充填完了時間をあらかじめ定めておき、トナー充填モードが定められた時間行われるとトナー充填モードを停止する。

#### 【0038】

また、トナーを充填するトナー充填モードを停止させる判断手段として、上述のセンサを用いた判断手段と、時間を用いた判断手段の両方を用いても良い。具体的には、トナー充填モード中トナーセンサがトナーを検知するか、所定の時間トナー充填モードが行われるか、どちらかが先に起こった際にトナー充填モードを停止する。これによれば、センサ又は時間のどちらかのみを用いる判断手段よりも、トナー充填モードの時間を短縮することができる。

#### 【0039】

ここで、上記間欠動作のON、OFFの時間比について説明する。上記間欠動作のON、OFFの時間比は、セットされたトナーボトル本体33Y内のトナー量に応じて決定するものである。

まず、トナーボトル本体33Y内のトナー量と、間欠動作のON、OFFの時間比との関係について説明する。トナーボトル本体33Y内のトナー量が比較的少ない時には、トナーボトル本体33Y内においても、トナーと空気が混合しており、流動性が高い状態でサブホッパー48Yに補給される。よって、トナーボトル本体33Y内のトナー量が少ない時のトナー充填モードはトナー搬送動作（ON）を短くし、搬送動作停止（OFF）を長くする。これにより、空気を多く含み流動性が高いトナーでも、流動性を抑えることができ、現像装置5Yへの流れ込みを防止できる。一方、トナーボトル本体33Y内のトナー量が多い時には、トナーボトル本体33Y内には空気の容量が少なく、トナーと空気があまり混合していないので、比較的流動性の低い状態でサブホッパー48Yに補給される。よって、トナーボトル本体33Y内のトナー量が多い時のトナー充填モードはトナー搬送動作（ON）を長くし、搬送動作停止（OFF）を短くする。これにより、トナーボトル本体33Y内のトナー量が多い時の、充填動作の時間を短縮することができる。

#### 【0040】

次に、上記間欠動作のON、OFFの時間比を決定する基準となる、セットされたトナーボトル本体33Y内のトナー量の判断手段について説明する。図17はトナーボトル32Yとプリンタ本体との係合部の詳細図である。トナーボトル32Y設置前に、トナーボトル本体33Y内のトナー量はトナーボトル32Yの樹脂ケース34Yに設置されたIDチップ81Yに、電子情報として入力されている。そして、トナーボトル32Yがプリン

タ本体にセットされると、中継コネクタ82Yが、IDチップ81Yに入力されたトナー量の情報を読み込むことにより、トナーボトル本体33Y内のトナー量を判断する。読み込まれたトナー量に応じて、前述の充填動作のトナー搬送動作(ON)と搬送動作停止(OFF)のタイミングを決定する。

また、上記IDチップ81Yにはトナー量の上方だけでなく、トナーボトル32Yの製造日、トナーボトル32Yをプリンタ本体にセットした日など、トナーボトル32Yについて、有用と思われる情報を入力してもよい。

#### 【0041】

また、トナー充填モードとして、トナー搬送動作のON、OFFによる間欠動作を用いるものについて述べたが、トナー搬送動作とトナーに搬送方向とは逆方向の力を付与する動作(以下、負方向搬送動作と呼ぶ)とを交互に行うトナー充填モードも考えることができる。具体例的には、1秒間のトナー搬送動作を行った後、4秒の負方向搬送動作をさせるものである。1秒間トナー搬送動作をした後、4秒間の負方向搬送動作を行い、搬送パイプ43Y内を流れようとするトナーに、搬送方向とは逆向きの力を付与することにより、現像装置5Y内に流れ込むトナー量を抑えることができる。

#### 【0042】

以上、第一及び第二、それぞれの実施形態によれば、表面に現像剤を担持して潜像担持体と対向する現像領域まで搬送する現像剤担持体としての現像スリーブと、トナーを收容するトナー收容部とを有し、該現像スリーブまたは現像スリーブに担持された現像剤にトナー收容部のトナーを供給する現像装置を含むよう形成されたプロセスカートリッジと、該トナー收容部に補給用トナーを補給する補給用トナー収容器としてのトナーボトルとを備えた画像形成装置としてのプリンタにおいて、上記プロセスカートリッジと、上記トナーボトルとが、それぞれ個別にプリンタ本体から脱着自在に構成され、該トナーボトルから上記トナー收容部へトナーの自重を利用して搬送を行うトナー搬送手段をプリンタ本体に設けた。また、上記画像形成装置としてのプリンタにおいて、上記補給用トナー収容器としてのトナーボトルを、プリンタ本体の上側から載置して脱着可能に構成した。

よって、トナーボトルをプリンタ上側から置くようにセットできるので、トナーボトルの交換作業が判り易く且つ簡単に行うことができる。これにより、作像手段の保守や交換性を向上させることができる。

上記画像形成装置としてのプリンタにおいて、上記プロセスカートリッジを上記補給用トナー収容器のトナー排出口よりも下方に設けた。よって、トナーを重力に反する方向に搬送しなくても良いので、搬送用ポンプなどの部材を必要とせず、プリンタ本体をより小型化することができ、且つより安価で提供することができる。上記画像形成装置としてのプリンタにおいて、上記補給トナー収容器としてのトナーボトルを、内部にトナーを收容する収容器としてのボトル本体と、該ボトル本体の開口部側に備えられた収容器保持部材としての樹脂ケースとにより構成し、該樹脂ケースがトナー排出口と把手とを有し、且つ、該トナーボトルを載置して固定するトナー収容器收容手段としてのボトル収容器とを有し、該樹脂ケースを該ボトル収容器に固定したときに、該トナー排出口が該ボトル収容器のトナー受け口と対向する位置で連通するように構成した。よって、トナーボトルをプリンタにセットされた際に、固定される樹脂ケースに取っ手を設けることにより、トナーの交換作業が判り易く簡単に行うことができる。これにより、作像手段の保守や交換性を向上させることができる。

上記画像形成装置としてのプリンタにおいて、上記収容器としてのボトル本体がその回転により容器内のトナーを一定方向に移動させることができる形状であり、且つ、上記収容器保持部材としての樹脂ケースに対して回転可能であって、該ボトル本体を回転させてトナーを上記排出口から排出させる動作と同期して、上記トナー搬送手段を動作させるように構成した。よって、トナーボトルの回転と同期してトナーボトルから現像装置又はプロセスカートリッジまでトナーを搬送するトナー搬送手段を動作させることにより、1つの駆動モータにてトナーを搬送することができる。これにより、部品点数が少なく低コスト化が図れる。

10

20

30

40

50

上記画像形成装置としてのプリンタにおいて、上記トナー搬送手段を、トナーの搬送系路を形成するトナー搬送管と該トナー搬送管内に收容され、その運動によって搬送方向下流側へ移動する移動力をトナーに付与し、トナーを搬送するトナー搬送用部材としてのトナー搬送コイルとを用いて構成した。よって、搬送コイルの運動により、トナー搬送管内にトナーが堆積しにくくなり、搬送管内に堆積してしまったトナーが、何らかの衝撃などで、一度に流れ込むことによる不具合を防止することができる。上記画像形成装置としてのプリンタにおいて、上記収容器保持部材としての樹脂ケースと上記トナー排出口に周方向に回転移動するシャッタ機構としてのシャッタを設け、該樹脂ケースを所定角度回転させることで該樹脂ケースが上記トナー収容器收容手段としてのボトル容器に固定されるとともに、該固定動作に連動して該シャッタが開くように構成した。よって、トナーボトルの装着の際に要する作業量を減らすことができ、作像手段の保守や交換性を向上させることができる。

上記画像形成装置としてのプリンタにおいて、上記収容器保持部材としての樹脂ケースの上記把手を掴んで該樹脂ケースを固定方向とは逆方向に回転させて固定を解除する動作に連動して上記シャッタが閉じ、且つ、そのまま把手を掴んだ状態で上記補給用トナー収容器としてのトナーボトルをプリンタ本体から取り出すことができるように構成した。よって、トナーボトルの取外しの際に要する作業量を減らすことができ、作像手段の保守や交換性を向上させることができる。

上記画像形成装置としてのプリンタにおいて、上記補給用トナー収容器としてのトナーボトルをプリンタ本体から取り出した状態で、上記収容器保持部材としての樹脂ケースを上記収容器としてのボトル本体に対して回転させても上記シャッタが開かないように構成した。よって、トナーボトルの交換作業の際に誤ってシャッタが開いて内部のトナーがこぼれるのを防ずることができる。

上記画像形成装置としてのプリンタにおいて、上記現像装置内のトナー濃度を検出する濃度検出手段としての濃度センサと、該濃度センサの検出結果に基づいて該現像装置へトナーを補給する制御を行う制御手段とを設けた。よって、現像装置内のトナー濃度を正確にコントロールすることができる。

上記画像形成装置としてのプリンタにおいて、形成した画像の画素数をカウントするカウント手段としての光センサと、該光センサのカウント結果に基づいて上記現像装置へトナーを補給する制御を行う制御手段とを設けた。よって、現像装置内のトナー濃度を正確にコントロールすることができる。

上記画像形成装置としてのプリンタにおいて、現像装置と該現像装置へトナーを補給する補給トナー収容器としてのトナーボトルを少なくとも2組以上有し、該現像装置と該トナーボトルとの間に中間転写ユニットを備え、該トナーボトルの上記排出口と、上記トナー搬送手段と、該現像装置の上記トナー収容部のトナー補給口とを該中間転写ユニットの一端側の側方に配置した。よって、トナー搬送手段のトナー搬送経路を最短にすることができ、プリンタ本体の小型化やトナー搬送中の詰まり防止を図ることができる。

#### 【0043】

特に第二の実施形態では、上記画像形成装置としてのプリンタにおいて、上記補給用トナー収容器を配置した後、現像動作を行う前に搬送経路内を現像動作に対応できる状態にするために、搬送経路内にトナーを充填させるトナー充填モードを行い、該トナー充填モード時において、上記トナー搬送手段のトナー搬送動作を変化させるように構成した。よって、所望量を超えるトナーが現像装置内に流れ込むことを防ぎ、トナーボトル交換時のトナーの攪拌不足による不具合を防止することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0044】

【図1】実施形態に係るプリンタの概略構成図。

【図2】プロセスカートリッジ近傍の拡大図。

【図3】トナーボトルの斜視図。

【図4】トナーボトルをトナーボトル収容器に載置する説明図。

10

20

30

40

【図5】トナーボトルとトナー搬送装置との斜視図。

【図6】図5とは別の角度から見たトナーボトルと、中間転写ユニットと、トナー搬送装置の斜視図。

【図7】トナー搬送パイプとプロセスカートリッジの係合部を示した斜視図。

【図8】トナー搬送パイプを図7とは異なる角度から見た斜視図。

【図9】プロセスカートリッジを装置側面から抜き出す時の説明図。

【図10】イエロートナーを搬送するトナー搬送装置の説明図。

【図11】イエロートナーを搬送するトナー搬送装置の他の説明図。

【図12】イエロートナーを用いて現像するプロセスカートリッジの説明図。

【図13】イエロートナーを用いて現像するプロセスカートリッジの他の説明図。

10

【図14】プロセスカートリッジ上部を覆っている壁面を透視した現像剤収容部。

【図15】トナーボトルからトナーを受けるサブホッパーの説明図。

【図16】トナー充填モードの間欠動作の一例を示すタイムテーブル。

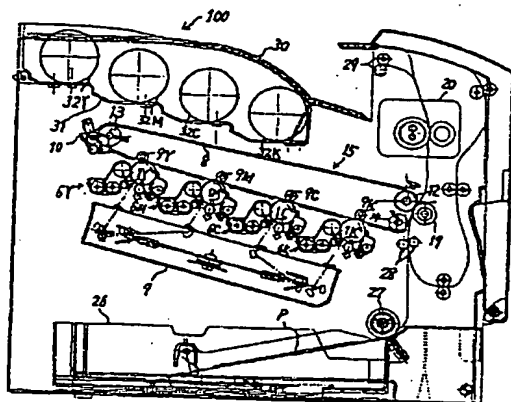
【図17】トナーボトルとトナーボトル収容器との係合部の説明図。

【符号の説明】

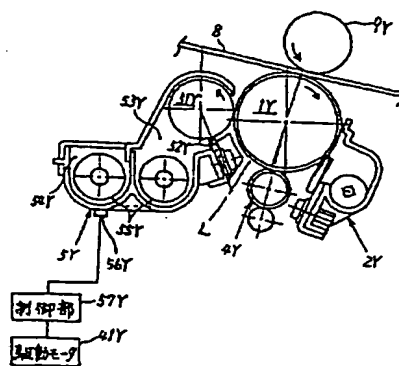
【0045】

1 Y、M、C、K	感光体（像担持体）	
6 Y、M、C、K	プロセスカートリッジ	
7	露光装置	
31 Y、M、C、K	ボトル収容器	20
32 Y、M、C、K	トナーボトル（剤収容器）	
34 Y、M、C、K	キャップ部（回転部）	
35 Y、M、C、K	把手	
35 Y、M、C、K	シャッタ（開閉扉）	
37 Y、M、C、K	ボトルギヤ	
38 Y	トナーガイド	
40 Y、M、C、K	トナー搬送装置	
42 Y、M、C、K	駆動ギヤ	
43 Y	トナー搬送パイプ	
45 Y	開口部	30
46 Y	スプリング	
47 Y	開口部シャッタ	
48 Y	サブホッパー	
51 Y、M、C、K	現像スリーブ	
53 Y	現像剤収容部	
55 Y	トナー搬送スクリュ	
61 Y	側板	
62 Y	トナー補給口	
63 Y	支持リング	
66 Y	スプリング	40
67 Y	補給口シャッタ	
70 Y	搬送コイル	
71 Y	回転軸	
72 Y	トナーセンサ	
81 Y	IDチップ	
82 Y	中継コネクタ	

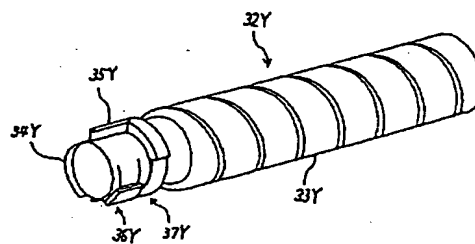
【図1】



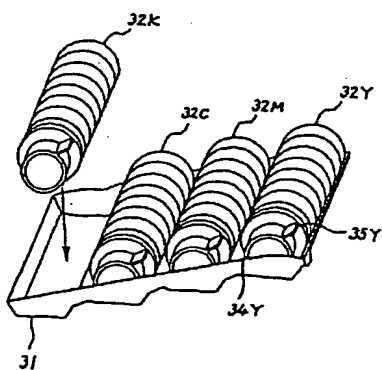
【図2】



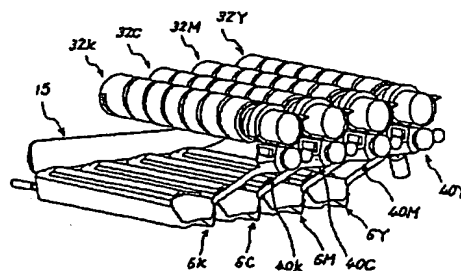
【図3】



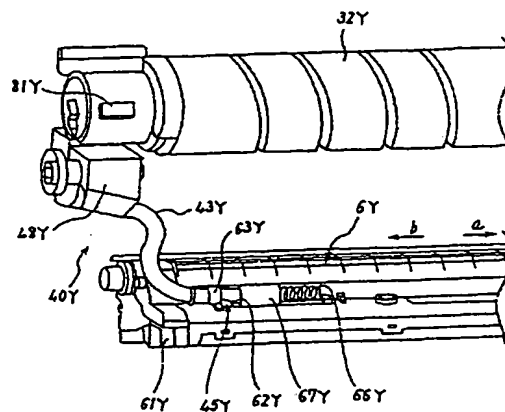
【図4】



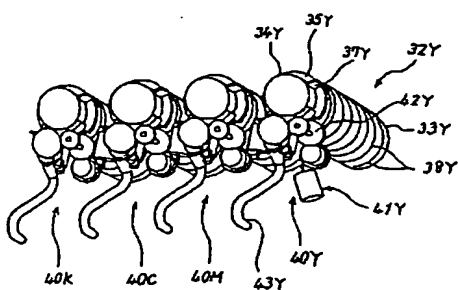
【図6】



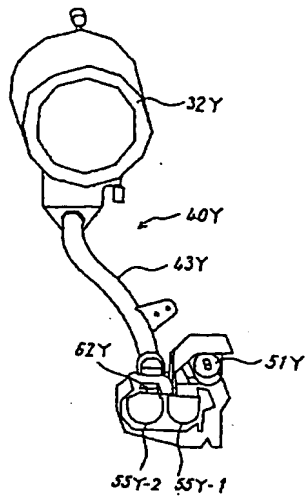
【図7】



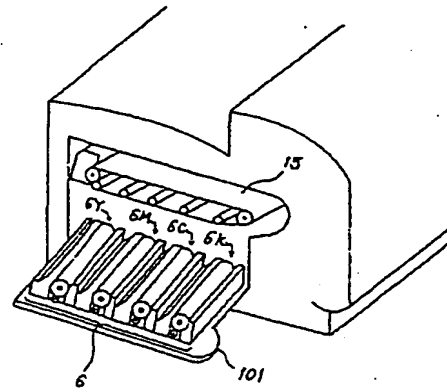
【図5】



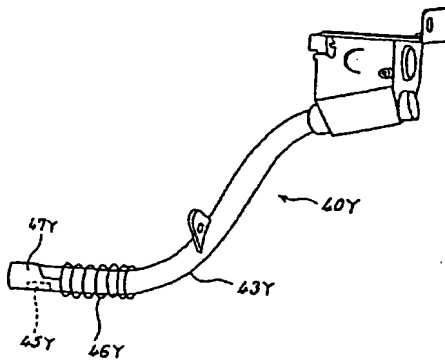
【図8】



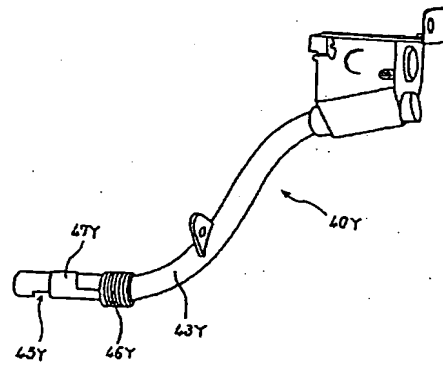
【図9】



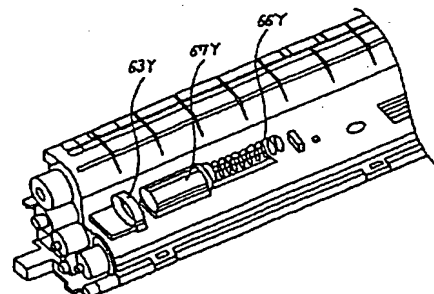
【図10】



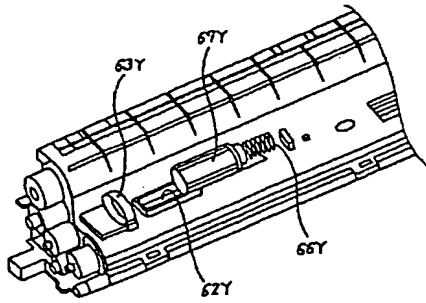
【図11】



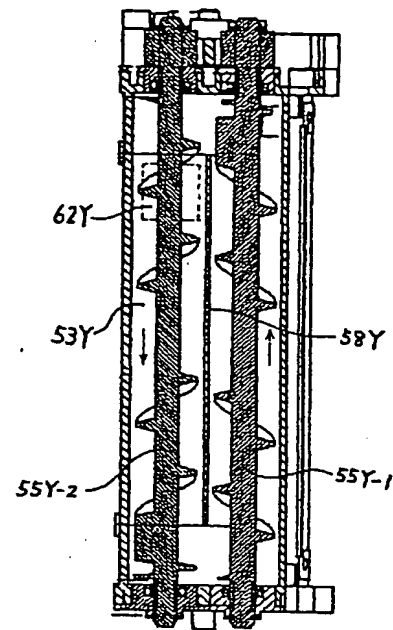
【図12】



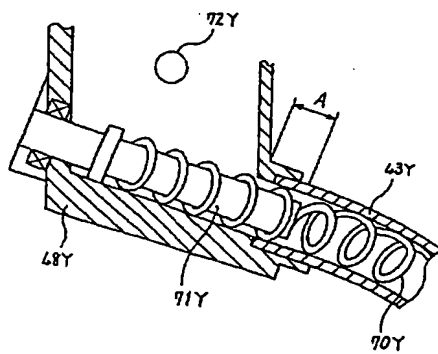
【図13】



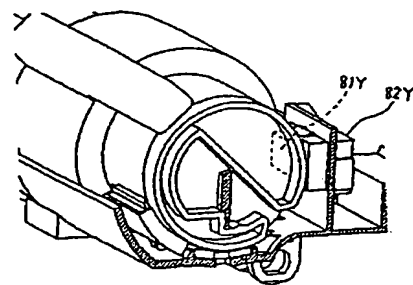
【図14】



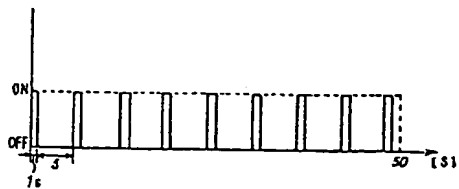
【図15】



【図17】



【図16】



## フロントページの続き

(72)発明者 成見 智

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72)発明者 武市 隆太

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72)発明者 梅村 和彦

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72)発明者 荒井 裕司

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

Fターム(参考) 2H027 DA39 DA50 DB01 DD02 DD07 EA04 EA06 EC06 EC19 HB05  
HB13 HB17  
2H077 AA03 AA09 AA34 AA35 AB02 AB15 AB18 AC01 AC02 AC07  
AD06 AD13 BA01 BA08 BA09 CA12 DA08 DA10 DA13 DA15  
DA24 DA32 DA42 DB02 DB14 DB21 DB25 EA03 GA04 GA13